



IX CONGRESO DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA AGRONÓMICA

**Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas**

Madrid, 9 de mayo de 2017

COMITÉ ORGANIZADOR

Pilar García Rebollar

Estudiantes

Carlos Manzanares Panadero
María Rodríguez Francisco

Comité científico

Silverio Alarcón Lorenzo
María R. Alvir Morencos
M^a Antonia Bañuelos Bernabé
Mercedes Flórez García
José María Fuentes Pardo

Ana Isabel García García
Carlos Hernández Díaz-Ambrona
David Menoyo Luque
Raúl Sánchez Calvo Rodríguez
José Francisco Vázquez Muñiz



TRANSFORMACIÓN DE UNA FINCA VIRGEN A EXPLOTACIÓN HORTOFRUTÍCOLA AGROECOLÓGICA EN GAMBELLA, ETIOPIA

Autor: Sangro, Sebastián

Tutor: Hernández, C. Gregorio

Departamento de Producción Agraria. E.T.S.I. Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas.

Universidad Politécnica de Madrid

s.sangro@alumnos.upm.es

RESUMEN

La región de Gambella en Etiopía es una zona convulsa que se ve afectada por la pobreza y por la guerra en la vecina Sudán del Sur. Desde el año 2000, la congregación salesiana lleva a cabo la misión de educar a los más necesitados a través de su escuela y de su instituto de formación profesional. Debido al cambio en el sistema socio económico que sufre Gambella (asentamientos forzados de tribus nómada-pastoriles, ventas de tierra, guerras internas y en Sudán del Sur, El Niño y otros), la demanda de educación agrícola ha aumentado considerablemente. Esto ha llevado a la congregación a abrir un nuevo curso de formación profesional en agricultura. El trabajo realizado está enmarcado en este proyecto y consiste en la transformación y puesta en marcha de la explotación que sirve de campo de prácticas a los alumnos del curso, además de proveer de alimentos a la escuela, y de ingresos económicos para mantener el curso y la finca. Este trabajo trata de elucidar la manera en que se han ido superando los obstáculos naturales de un proyecto de cooperación en una zona de extrema pobreza e inestabilidad, como son la falta de vías de comunicación, la dificultad de encontrar insumos, la falta de medios económicos. Además, y siempre sin descuidar el aspecto social del proyecto, se han tenido en cuenta otros aspectos relacionados con el impacto ambiental para preservar, incluso potenciar la sabana africana natural de la zona que es de vital importancia ecológica.

Palabras clave: *Desarrollo, medio ambiente, educación*

INTRODUCCIÓN

En los últimos años Etiopía, un país de 96,6 millones de personas (2014, Banco Mundial) ha sufrido el azote del fenómeno meteorológico del Niño. En la actualidad, solamente en este país hay 10,2 millones de personas en riesgo de hambruna. Las regiones etíopes más afectadas son Somalia, Afar, Oromía y Gambella. El gobierno etíope trabaja junto con la FAO y la WFP para paliar los efectos de las sequías a corto plazo, pero también para aumentar la resiliencia de la agricultura local. Esto es un aspecto fundamental para un país en el que la agricultura representa el 47% del PIB y el 85% de los puestos de trabajo. Además, es un país con un índice de desarrollo humano bajo (puesto 173o) y uno de los PIB per cápita de los más bajos del mundo (1300 US\$/año).

GAMBELLA EN ETIOPIA

Gambella con aproximadamente 30.000 km² es la región más pequeña de Etiopía (sin contar las ciudades autónomas). También es la región menos poblada y con menos densidad de población, con 300 000 habitantes y 10 habitantes/km² respectivamente. Además, mientras que todas las demás tribus y etnias de Etiopía tienen un origen semítico, las tribus de Gambella son de origen nilo- sahariano, concretamente nilótico.

En el año 1975 el gobierno etíope impuso un plan de relocalización y asentamiento forzoso llamado “villagization” (aldeización) que consistió en trasladar a Gambella poblaciones enteras venidas de otras regiones con el fin de mezclar la población y, por otro lado, asentar a las tribus nómada-pastoriles nilóticas para hacer uso de las grandes extensiones de tierra por las que se movían. Esto ha provocado un choque cultural entre



las distintas tribus, y ha obligado a muchos habitantes a cambiar sus ancestrales medios de subsistencia para adentrarse en el mundo de la agricultura. A esto se suma la presión ejercida por los 300 000 refugiados sur-sudaneses presentes en la región que huyen de la que ya está siendo una de las guerras más sangrientas.

LA MISIÓN SALESIANA

La misión salesiana, presente en la región desde el año 2000, tiene como proyecto principal el centro educativo Don Bosco School, que cuenta con 800 alumnos repartidos desde primero de primaria, hasta bachillerato y en cuatro formaciones profesionales: carpintería de madera, carpintería de metal, mecánica y administración. En los últimos años, la demanda por una educación técnica agrícola ha aumentado tanto que los salesianos se han propuesto crear un nuevo curso de formación profesional de agricultura. El gobierno local, consciente de la importancia de este nuevo curso, concedió una finca de 60 ha para el proyecto. Debido a la envergadura del proyecto, este se dividió en dos partes: La construcción de las aulas en la escuela que será llevado a cabo por la ONG alemana Don Bosco Mundis, y la puesta en marcha de la finca para su uso como campo de prácticas, y para la obtención de alimentos e ingresos económicos para la escuela.

EI TRABAJO

Este trabajo se enmarca dentro de este último. El objetivo concreto es la transformación de la finca desde su estado actual, virgen y cubierto de un bosque de acacias de sabana, a una explotación hortofrutícola sostenible. Para ello se ha decidido reservar 15 ha cerca del río que se han dividido en 30 parcelas de media hectárea (50 m × 100 m) que imitan a las parcelas de la población local. Se ha diseñado un riego por goteo para que cada parcela sea independiente mediante una llave de paso.

Contará con una bomba (15.500 L/h a 30 mca) alojada en una caseta de ladrillos de cemento, y se extraerá el agua del río Baro. Además, se proporcionan las necesidades hídricas de diferentes tipos de cultivos en función de las necesidades y el ciclo.

Por otro lado, las necesidades de enmienda orgánica se cubrirán gracias a la gran cantidad de materia orgánica que se acumulan en las otras zonas de la finca que se dejarán sin explotar para dicho propósito. En estas zonas, se plantarán más árboles, sobre todo leguminosas para aumentar la fijación de nitrógeno en el suelo, pero también otros árboles frutales como mango, plátano o papaya.

Con dicha enmienda orgánica, 25 t/ha de hojas verdes y 25 t/ha de hojas secas, se mantendrá el suelo con un 3% de materia orgánica y se aportarán 250 kg/ha de nitrógeno al año. También se respetan los árboles grandes y no se talan todos los árboles de la explotación si no solo los que se encuentran sobre los caminos y los caballones. Esto ayudará a mantener las propiedades físico-químicas y de fertilidad del suelo a largo plazo y a mantener un equilibrio en las poblaciones de las posibles plagas. Además, se aumentará la densidad de árboles, sobre todo leguminosas, en todas las zonas no explotadas. Para ello se plantan acacias, locales para que la simbiosis con los hongos y bacterias presentes en el suelo de la finca sea óptima, y árboles grandes cuyas raíces sean capaces de extraer nutrientes de capas profundas además de poder aprovecharse la parte aérea de alguna forma. Un ejemplo de árbol grande podría ser el algodónero (*Bombax ceiba* L.) cuyo fruto produce unas fibras similares al algodón, o el árbol salhicha (*Kigelia africana* (Lam.) Benth.) cuyo fruto elaborado se usa en la medicina local, se cocina como alimento y de forma decorativa. Todos estos árboles, repartidos en las 15 ha de finca no explotada, producirán la materia orgánica que necesita la explotación para mantener los niveles de fertilidad adecuados. Se consigue de esta manera utilizar fuentes de nutrientes inalcanzables de otro modo, el nitrógeno del aire gracias a las acacias, y los nutrientes lixiviados a horizontes profundos gracias a los árboles.



Con todo ello, y gracias a unas temperaturas constantes a lo largo del año, se realizan tres cosechas al año con una producción total de 21 t/ha. Se proporciona una lista hortalizas ordenadas de mejor adaptabilidad al medio a menor adaptabilidad al medio (clima, suelo, manejo, mercado, nutrición, conservación, duración del ciclo). La diversidad de hortalizas es esencial por un lado para mejorar la alimentación de la población local, y por otro lado para hacer frente a las fluctuaciones de precios del mercado local.

Por otro lado, se realizó la evaluación financiera del proyecto para lo cual se tuvo en cuenta la renta básica etíope (1500 birr, aproximadamente 60 euros) y la renta media (3000 birr, aproximadamente 120 euros), un tipo de interés al 3%, sin inflación y a un precio de venta de 7 birr/kg. Para el presupuesto se tuvo en cuenta los precios de los materiales en origen, la mano de obra para la instalación, el precio de importación y los impuestos de aduana en Etiopía. Dicha inversión se realiza en tres años consecutivos ya que solo se pondrán en producción los bloques de 5 hectáreas en 5 hectáreas hasta un total de 15 hectáreas.

El resultado de la evaluación financiera refleja que partiendo de unos datos pesimistas pero realistas, el proyecto es viable. El valor actualizado neto (VAN) es de 278427,75 euros con una ratio beneficio/inversión (B/I) de 1,21, una tasa interna de rendimiento (TIR) del 12% y un plazo de recuperación de (PayBack) de 9,2 años.

CONCLUSIÓN

Gracias al campo de prácticas se podrán poner en práctica los conocimientos adquiridos en la escuela. En total, 90 mujeres al año, venidas de las zonas más remotas de la región se beneficiarán de los cursos. Esto tendrá una repercusión positiva en las localidades de donde vienen ya que se propagarán los conocimientos entre familiares. Con ello se espera que las nuevas técnicas agrícolas mejoren la producción y diversifiquen la alimentación de dichas familias, al tiempo que aumentan sus ingresos.

El presupuesto total, impuesto y gastos de importación incluidos, es de 237 322,76 € (5 695 744,05 Birr) la inversión por hectárea es de 15 821 €/ha (189 858 Birr/ha). El proyecto es viable económicamente ya que los resultados de la evaluación financiera son favorables.

Todos los integrantes del proyecto son etíopes, muchos de ellos pertenecientes a las tribus locales, lo cual asegura que el proyecto se lleve a cabo ya que son conscientes del beneficio que aportará el proyecto.

Es un proyecto que pone en producción recursos agrícolas desaprovechados en una región pobre que importa todos sus alimentos, y además lo hace con un impacto medioambiental positivo.

BIBLIOGRAFÍA

Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2014, World reference base for soil resource, International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps, FAO, United Nations.

ClimWat for CropWat Data Base, FAO. United Nations.

A. Mengistu, Country Pasture/ Forage Resource Profiles, Ethiopia, FAO, August 2006

B. Alemu, K. Hundera, B. Abera, 2015, Floristic composition and structural analysis of Gelesha forest, Gambella regional State, Southwest Ethiopia, Journal of Ecology and Natural Environment, Vol. 7(7), pp. 218-227.

K. Duncan, N. Chompoothong, R. Burnette, Abril 2012, Vegetable Production Throughout the Rainy Season, ECHO Asia Notes, A Regional Supplement to ECHO Development Notes.

F. Merid., 2005, National Nile Basin Water Quality Monitoring Baseline Report for Ethiopia, Nile Basin Initiative, Transboundary Environmental Action Project.

Food and Agriculture Organization, 2016, Save to Grow: Maize, Rice and Wheat. A Way for Sustainable Cereal Production. FAO, United Nations.

Ethiopian Agricultural Transformation Agency, 2013, Status of soil resources in Ethiopia and priorities for sustainable management, EATA.

W. Mekuria, D. Chanie, S. Admassu, A. T. Akal, C. D. Guzman, A.D. Zegeye, T. Y. Tebebe, T. Steenhuis, E. K. Ayana. Sustaining the benefits of soil and water conservation in the highlands of Ethiopia, CGIAR.





IX CONGRESO DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA AGRONÓMICA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRONÓMICA, ALIMENTARIA Y DE BIOSISTEMAS
Universidad Politécnica de Madrid

- **PREMIO DE LA CÁTEDRA FERTIBERIA AL MEJOR TRABAJO ESCRITO TITULADO**

“ESTUDIO COMPARATIVO DE SISTEMAS DE SIEMBRA EN MAÍZ, EN LOUDIMA, REPÚBLICA DEL CONGO”

de Alejandro García

- **PREMIO DEL PROYECTO MEDGAN DEL DEPARTAMENTO del grupo de investigación PRODUCCIÓN ANIMAL A LA MEJOR COMUNICACIÓN DE LA SESIÓN C1 AL TRABAJO TITULADO:**

“TRANSFORMACIÓN DE UNA FINCA VIRGEN A EXPLOTACIÓN HORTOFRUTÍCOLA AGROECOLÓGICA EN GAMBELLA, ETIOPÍA ”

de Sebastián Sangro.

- **PREMIO DE LA FUNDACIÓN PREMIO ARCE A LA MEJOR COMUNICACIÓN DE LA SESIÓN C2 AL TRABAJO TITULADO:**

ALGUNOS RIZOBIOS VAN ARMADOS PARA LUCHAR CONTRA OTRAS BACTERIAS Y PARA INTERACCIONAR CON LEGUMINOSAS.

de Daniel Valle, Álvaro Salinero y Alba Pacheco.

- **PREMIOS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE AL MEJOR POSTER:**

“MEJORA DE LA PRODUCCIÓN DEL CALOSTRO EN CERDAS LACTANTES)”

de María Sánchez-Bayo